

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

“Допущено до захисту ”

Зав. кафедрою СГМ

д.т.н., професор

_____ Микола СВІРЕНЬ

“ ____ ” _____ 2020р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему_

Механізація виробництва молока з удосконаленням комбайна
КПІ-Ф-2,4

Виконав здобувач вищої освіти __ П __ курсу,
групи АІ-19МЗ-1,4

ОПП «Агроінженерія»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

_____ Байзо Євгеній Євгенійович

« ____ » _____ 2020р.

Керівник проекту

доцент, канд.техн.наук _____ Руслан КІСІЛЬОВ

« ____ » _____ 2020р.

Рецензент _____

[illegible]

Зміст

Стор.

1. Вступ
2. Технологічна частина
3. Наукова частина
4. Охорона праці
5. Економічна частина
6. Висновки

Список використаної літератури

Додатки

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

В сучасних умовах розвитку і реформування сільськогосподарського виробництва та створення нової структури економічного господарювання в Україні тваринництво має важливе економічне народногосподарське значення.

З цією метою розробляється і реалізується довготривала національна програма розвитку агропромислового комплексу в нашій державі, важливою складовою якої є тваринництво, кормовиробництво та підприємства, які займаються переробкою продуктів і сировини тваринництва.

Головні напрямки здійснення завдань національної програми України передбачають всебічну інтенсифікацію скотарства шляхом впровадження комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів на фермах і комплексах, створення міцної кормової бази завдяки підвищенню врожайності зернофуражних і кормових культур, застосування прогресивних технологій переробки кормів і приготування високопоживних кормосумішей, які забезпечують найбільшу ефективність їх використання тваринами.

Виробництво молока і м'яса яловичини є одним з найбільш важливих, складних і трудомістких галузей виробництва у тваринництві. Його основу складає комплекс взаємопов'язаних механізованих процесів і зоотехнологічних операцій, які утворюють відповідні системи і технології утримання тварин, виробництва високоякісної продукції та відтворення стада.

Головним напрямком і вирішальним фактором прискорення ефективності інтенсифікації виробництва молока є підвищення технічного переоснащення і переобладнання новою технікою, зміцненням матеріально-технічної бази ферм і комплексів, реконструкція діючих підприємств, підвищення продуктивності праці і впровадження сучасних досконалих технологій виробництва продукції тваринництва та наукової організації праці.

					МР 00.000 ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Байзо			Вступ			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Кісілюв									
Реценз.											
Н. Контр.		Осипов						ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4			
Затверд.		Свірень									

2. Технологічна частина

2.1. Розробка технологічної схеми виробництва молока з обґрунтуванням технології утримання тварин на фермі.

Технологічні нормативи виробництва продукції на фермі ВРХ визначаємо з урахуванням вимог до молочних ферм та біологічних, технічних і організаційно-економічних факторів з використанням районованої чорно-рябої породи корів.

В зв'язку з цим технологічну схему виробництва молока і м'яса яловичини, організаційну структуру цехів і секцій та створення технологічних груп тварин стада розробляємо за статеві-віковими та фізіолого-продуктивними ознаками відповідно до біолого-технологічного циклу та особливостей великої рогатої худоби як виду.

За запропонованою внутрішньогосподарською спеціалізацією ферми господарства визначаємо технологічні групи тварин в стаді:

- сухостійні корови, які утримуються в групі 50-60 днів; глибокостільні і розтелені корови з утриманням телят до 20-денного віку; дійні корови; молодняк на вирощуванні від 20-денного до 6-місячного віку; молодняк на дорощуванні до 14-місячного віку; молодняк на відгодівлі до 16-місячного віку; ремтелиці до 1 року; ремтелиці ст. 1 року; нетелі.

За наявністю основних типових приміщень для утримання тварин на існуючій фермі з застосуванням інтенсивної потоково-цехової технології виробництва молока розподіляємо технологічні групи тварин по цехам і секціям приміщень:

- цех для утримання сухостійних корів і нетелів; родові відділення з дородовою, родовою і післяродовою секціями та профілакторієм для утримання глибокостільних і розтелених корів та телят до 20-денного

					МР 00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Байзо				Технологічна частина		Літ.	Арк.
Перевір.	Кісілюв							Акрушів
Реценз.								
Н. Контр.	Осіпов						ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4	
Затверд.	Свірень							

віку; цех для утримання дійних корів; цех для утримання молодняка на вирощуванні до 6-місячного віку; цех для утримання молодняка на дорощуванні і відгодівлі до 16-місячного віку; цех для утримання ремтелиць до 1 року, ст. 1 року і нетелів до 70-90 днів до отелення.

Прийнята технологія передбачає рівномірне отелення корів на протязі року, переміщення технологічних груп тварин на фермі по цехам і секціям з річним надоєм молока на одну корову до 4000 кг. Рух поголів'я технологічних груп тварин на фермі буде проводитися за розробленою технологічною схемою виробництва молока і м'яса яловичини (рис. 2.1).

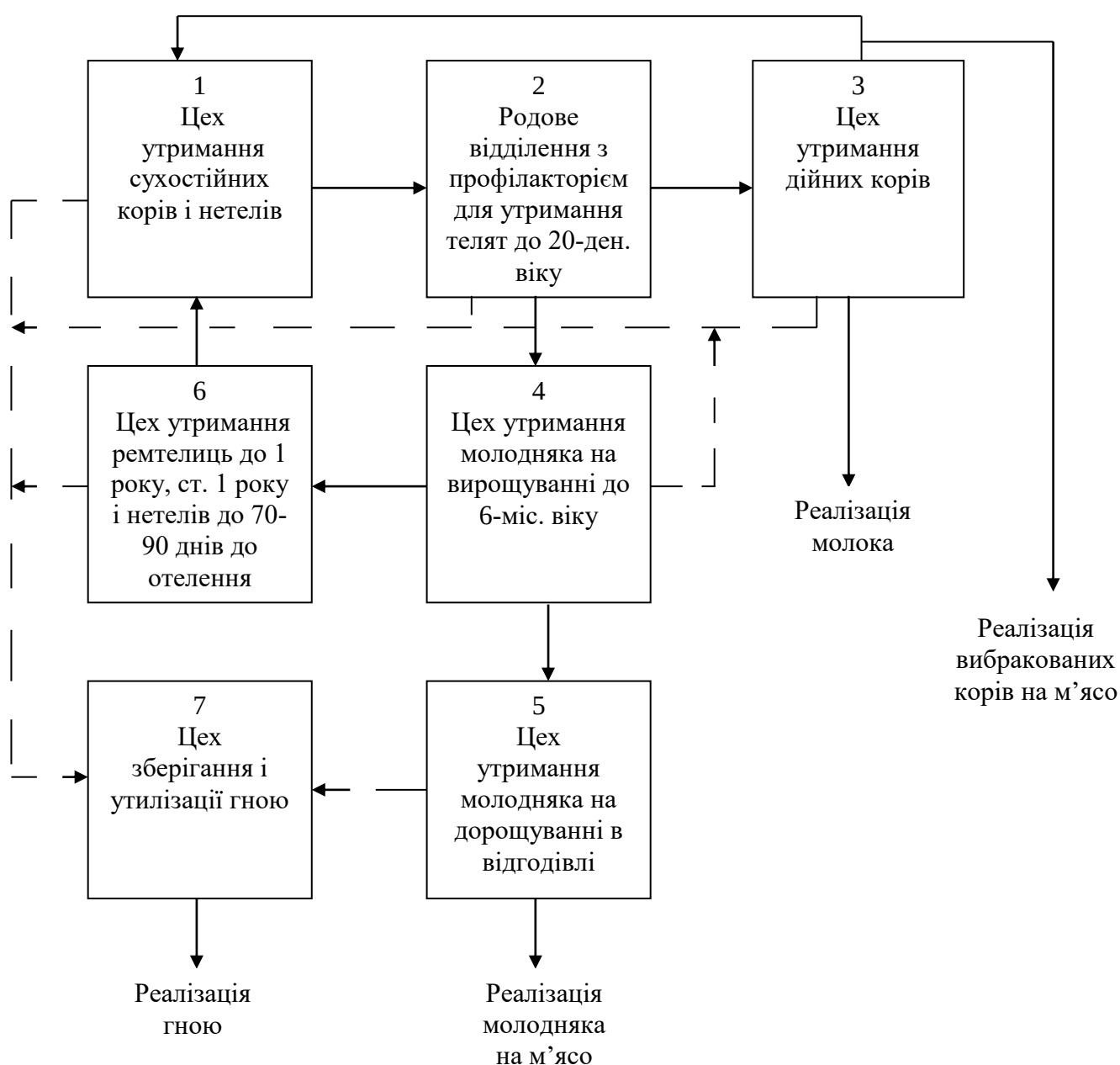


Рис. 2.1. Технологічна схема виробництва молока і м'яса яловичини на фермі

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Розрахунок структури стада і визначення поголів'я технологічних груп тварин на фермі.

За розробленою технологічною схемою виробництва молока і м'яса яловичини, плановою потужністю ферми і прийнятими організаційними режимами і ритмом виробництва продукції розраховуємо структуру стада і визначаємо середньорічне поголів'я тварин у технологічних групах стада ферми (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Структура стада ферми по виробництву молока і м'яса яловичини на 100 корів з утриманням молодняка на вирощуванні, дорощуванні і відгодівлі

№ п/п	Найменування технологічних груп тварин	Середньорічне поголів'я, гол.	Структура стада, %
1	Корови, всього	100	45,5
	в т. ч. сухостійні	10	4,55
	глибокостільні	10	4,55
	і розтелені		
	дійні	80	36,5
2	Нетелі	10	4,55
3	Молодняк на вирощуванні до 6 місяців	50	22,7
4	Молодняк на дорощуванні і відгодівлі	40	18,15
5	Ремтелиці до 1 року	10	4,55
6	Ремтелиці ст. 1 року	10	4,55
Всього		220	100

Розроблена структура стада дозволяє довести маточне поголів'я корів до 45,5 % і загальне поголів'я тварин на фермі до 220 гол. На фермі буде реалізовуватись 450 т молока, м'яса вибрактованих корів 6 т, м'яса молодняка 36 т і гною 4000 т.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Розробка генплану і розрахунок показників використання площі ділянки ферми.

Для запропонованої потужності ферми визначаємо нормативну площу земельної ділянки ферми за санітарними, протипожежними та ветеринарними нормами і правилами (СНіП) за формулою

$$F_n = n \cdot f, \text{ м}^2, \quad (2.1)$$

де n – кількість корів на фермі, $n = 100$ гол.;

$f = 200 \text{ м}^2/\text{гол}$ – нормативна площа земельної ділянки ферми на 1 корову, $\text{м}^2/\text{гол}$;

$$F_n = 100 \cdot 200 = 20000 \text{ м}^2 = 2,0 \text{ га.}$$

Потребу основних приміщень для утримання тварин на фермі визначаємо за формулою

$$n = \frac{\sum M_i}{m_i}, \quad (2.2)$$

де M_i - поголів'я тварин i -ої технологічної групи, яке утримується разом в одному приміщенні;

m_i - кількість тварин i -ої технологічної групи, яка утримується у типовому приміщенні.

Для утримання дійних і сухостійних корів та нетелів приймаємо типовий проект корівника на 100 корів (ТП 801-69 тип 4) і визначаємо їх потребу

$$n_1 = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{m_k}, \quad n_1 = \frac{10 + 80 + 10}{100} = 1. \quad (2.3)$$

Для утримання глибокостільних і розтелених корів з телятами до 20-денного віку приймаємо існуюче родове відділення на 20 місць з профілакторієм і визначаємо потребу їх

$$n_2 = \frac{m_4}{m_{p.v.}}, \quad n_2 = \frac{10}{20} = 0,5.$$

Приймаємо одне родове відділення на 20-місць з профілакторієм для телят.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для утримання молодняка на вирощуванні до 6-місячного віку приймаємо існуючий телятник на 120 голів, який заблокований з родовим відділенням, і визначаємо їх потребу

$$n_3 = \frac{m_5}{m_m}, \quad n_3 = \frac{50}{120} = 0,42.$$

Приймаємо один телятник на 120 гол.

Для утримання молодняка на дорощуванні і відгодівлі, ремтелиць до 1 року, ст. 1 року і нетелів до 70-90 днів до отелення приймаємо телятник на 120 голів і визначаємо їх потребу

$$n_4 = \frac{m_6 + m_7 + m_8 + m_9}{m_T}, \quad n_4 = \frac{40 + 10 + 10 + 10}{120} = 0,58.$$

Приймаємо 1 телятник на 120 гол.

Генплан ферми розбиваємо на зони:

- адміністративно-господарська, в яку входять ветсанпропускник на 30 чол. з адміністративно-допоміжними приміщеннями і дезблоком для транспортних засобів;
- виробнича зона: корівник на 100 голів, родове відділення на 20 місць з заблокованим телятником на 120 голів, телятник на 120 голів, вигульні майданчики;
- зона зберігання і приготування кормів: траншеї для зберігання силосу і сінажу, майданчик для зберігання грубих кормів і коренеплодів, склад для зернових і концентрованих кормів та мікродобавок, місткість для меласи, кормоцех;
- ветеринарно-санітарна зона: ветпункт, ізолятор, дезбар'єри, майданчик для обробітку шкіряного покриву;
- зона допоміжних приміщень і споруд: будівля для тракторів з навісом для с.-г. машин, ПТО, трансформаторна підстанція, пожежний резервуар, водонапорна башта, насосна станція, вагова 10 т, ПШО, молочний блок;
- зона зберігання і утилізації гною: гноєсховище, сечезбірники.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні, технологічні і допоміжні приміщення наносимо на генплан ферми і визначаємо фактичну площу земельної ділянки ферми, яка дорівнює $F_{\phi} = 2,62$ га.

Коефіцієнт використання нормативної площі ділянки

$$K_{в.н.} = \frac{F_{\phi}}{F_n}, \quad K_{в.н.} = \frac{2,62}{2,0} = 1,31. \quad (2.4)$$

Коефіцієнт забудови ферми

$$K_3 = \frac{F_3}{F_{\phi}}, \quad K_3 = \frac{1,6}{2,62} = 0,61. \quad (2.5)$$

Коефіцієнт використання площі ділянки ферми

$$K_b = \frac{F_c}{F_{\phi}}, \quad K_b = \frac{1,8}{2,62} = 0,68. \quad (2.6)$$

2.4. Розрахунок потокових технологічних ліній кормоцеха

За розробленими технологічними схемами приготування кормів приймаємо такі технологічні лінії кормоцеха:

- ПТЛ приготування соломи;
- ПТЛ приготування силосу і сінажу;
- ПТЛ приготування концкормів;
- ПТЛ приготування коренеплодів;
- ПТЛ приготування розчину мікро- і макродобавок та меласи;
- ПТЛ змішування компонентів і приготування вологої кормосуміші.

Визначаємо годинну розрахункову продуктивність кормоцеха

$$Q_{р. год.} = \frac{Q_{доб.}}{K \cdot t \cdot n}, \quad Q_{р. год.} = \frac{6,178}{1 \cdot 7 \cdot 0,8} = 1,1 \text{ т/год.} \quad (2.7)$$

За розрахунковою годинною продуктивністю приготування вологої кормосуміші для ферми приймаємо комплект обладнання кормоцеху КЦК-5-3. Кормоцех призначений для потокового приготування повнораціонних кормових сумішей вологістю 55...75 % з силосу, сінажа, грубих кормів, соломи, сіна, коренеплодів або жома, комбикормів та збагачувальних розчинів.

Продуктивність кормоцеха приймається з умови забезпечення роздавання кормосуміші за 1 кратність годування не більше чим за 3...4 години.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Комплект технологічного обладнання кормоцеха КЦК-5-3 приведено в таблиці 2.3. Годинна продуктивність кормоцеха складає до 10 т/год.

Таблиця 2.3

Комплект технологічного обладнання кормоцеха КЦК-5-3

Найменування машин	Марка
Бункер-дозатор кормів	БДК-Ф-70-20
Транспортер скребковий	ТС-40М
Транспортер коренеплодів	ТК-5,0Б
Подрібнювач-каменевловлювач	ИКМ-5,0
Дозатор соковитих кормів	ДС-15
Живильник концкормів	ПК-6
Дозатор концкормів	ДК-10
Змішувач меласи і збагачувальних компонентів	СМ-1,7
Транспортер стрічковий	ТЛ-65
Змішувач кормів	С-30
Транспортер вивантажувальний	Ш-ІП1312
Транспортер скребковий	ТСН-2,0Б
Комплектний пристрій керування	-

2.5. Розрахунок потреби кормороздавачів

Для роздавання вологої кормосуміші і подрібненого сіна та внесення підстилки приймаємо мобільний кормороздавач КТУ-10А і приводимо його технічну характеристику.

Технічна характеристика КТУ-10А

1. Вантажопідйомність, т	3,0
2. Місткість кузова, м ³	9
3. Норма видачі корму, кг/м	6...60
4. Габаритні розміри, мм	6175x2300x2440
5. Транспортна швидкість, км/год	30
6. Маса, кг	2480

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо розрахункову годинну продуктивність кормороздавачів [28]

$$Q_{\text{роз}} = \frac{Q_{\text{доб}}}{K \cdot t \cdot \eta}, \quad (2.8)$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добова потреба ферми в кормах, т;

K – кратність роздавання, $K = 2$;

t – тривалість роздавання кормів за одну кратність, $t = 2$ год;

$$Q_{\text{роз}} = \frac{6,37}{2 \cdot 2 \cdot 0,8} = 1,99 \text{ т/год.}$$

Продуктивність кормороздавача КТУ-10А

$$W_k = \frac{V \cdot \rho \cdot K_{\text{в}} \cdot \varphi}{t_{\text{ц}}}, \quad (2.9)$$

де V – місткість бункера, $V = 9 \text{ м}^3$; ρ - щільність вологої кормосуміші,

$\rho = 300 \text{ кг/м}^3$; $K_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання робочого часу зміни,

$K_{\text{в}} = 0,8$; φ - коефіцієнт завантаження кузова кормороздавача, $\varphi = 0,9$;

$t_{\text{ц}}$ – тривалість одного цикла роздавання кормів кормороздавачем;

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{зав.}} + t_{\text{роз.}} + \frac{l}{v_{\text{з}}} + \frac{l}{v_{\text{х}}}, \quad (2.10)$$

$$t_{\text{ц}} = 10 + 5 + \frac{250}{46} + \frac{250}{460} = 20,9 \text{ хв.} = 0,35 \text{ год.}$$

$$W_k = \frac{9 \cdot 0,3 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{0,35} = 5,55 \text{ т/год.}$$

Визначаємо потребу кормороздавачів КТУ-10А на фермі

$$n_k = \frac{Q_{\text{роз}}}{W_k}, \quad n_k = \frac{1,99}{5,55} = 0,36. \quad (2.11)$$

Для повного використання кормороздавача додатково використовуємо його для роздавання сіна, внесення підстилки і транспортування соковитих кормів до кормоцеха.

Роздавання кормів в родовому відділенні проводиться ручними візками УТР-0,3 з доставленої маси кормосуміші кормороздавачем КПТ-5 до приміщення.

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Розрахунок водозабезпечення ферми з визначенням типорозміру насосної станції і водонапірної башти.

Добові витрати води на фермі визначаємо за формулою

$$Q_{\text{доб.}} = \sum_{i=1}^n q_i \cdot m_i, \text{ л/доб,} \quad (2.12)$$

де q_i – середньодобова норма витрат води споживачем i -ої групи, л/доб;

m_i – кількість споживачів i -ої групи;

n – кількість споживачів з однаковою нормою споживання води;

$$Q_{\text{доб.}} = 80 \cdot 100 + 50 \cdot 10 + 20 \cdot 50 + 30 \cdot 60 + 3 \cdot 60 + 6178 \cdot 2 + 3 \cdot 300 + 1900 \cdot 5 + 18 \cdot 25 + 400 \cdot 2 + 1320 \cdot 0,8 = 36542 \text{ л/доб} = 36,542 \text{ м}^3/\text{доб.}$$

Максимальні добові витрати води

$$Q_{\text{доб. max}} = L \cdot Q_{\text{доб}}, \quad (2.13)$$

де $L=1,3$ – коефіцієнт добової нерівномірності споживання води;

$$Q_{\text{доб. max}} = 1,3 \cdot 36,542 = 47,5 \text{ м}^3 / \text{доб.}$$

Годинні витрати води

$$Q_{\text{год}} = \frac{Q_{\text{доб. max.}}}{24}, \quad Q_{\text{год}} = \frac{47,5}{24} = 1,98 \text{ м}^3/\text{год.} \quad (2.14)$$

Максимальні витрати води за 1 годину

$$Q_{\text{год. max.}} = L \cdot Q_{\text{год}}, \quad Q_{\text{год. max.}} = 2,5 \cdot 1,98 = 4,95 \text{ м}^3/\text{год.} \quad (2.15)$$

де $L = 2,5$ – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води.

Секундні витрати води

$$Q_c = \frac{Q_{\text{год. max.}}}{3600}, \quad Q_c = \frac{4,95}{3600} = 0,0014 \text{ м}^3/\text{с.} \quad (2.16)$$

Визначаємо годинну подачу води насосної станції

$$Q_{\text{нас.}} = \frac{Q_{\text{max. доб.}}}{T_n}, \quad Q_{\text{нас.}} = \frac{47,5}{12} = 3,96 \text{ м}^3/\text{год.} \quad (2.17)$$

Приймаємо існуючий поглиблений електронасос ЕЦВ6-10-80.

Розраховуємо об'єм водонапірної башти

$$V = V_p + V_3 + V_n, \quad (2.18)$$

де V_p – робочий об'єм резервуара, м^3 ;

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

V_3 – об’єм резервуара для накопичення необхідних запасів води, м^3 ;

V_n – пасивний об’єм резервуара, м^3 ;

$$V_p = (1-L) \frac{Q_{\max. \text{доб.}} (di + dn)}{100}, \text{ м}^3, \quad (2.19)$$

де L – коефіцієнт, який враховує здатність відцентрових насосів до саморегулювання ($L = 0,1 \dots 0,15$);

di , dn – найбільші ординати між інтегральними лініями подачі і водоспоживання води ($di = 13 \%$, $dn = 5,5 \%$);

$$V_p = (1-0,1) \frac{47,5(13 + 5,5)}{100} = 7,91 \text{ м}^3,$$

$$V_3 = 2Q_{\text{год}}, \quad V_3 = 2 \cdot 1,98 = 3,96 \text{ м}^3,$$

$$V_n = 0,2V_p, \quad V_n = 0,2 \cdot 7,91 = 1,582 \text{ м}^3.$$

$$V = 7,91 + 3,96 + 1,582 = 13,452 \text{ м}^3.$$

Приймаємо водонапорну башту безшатрову БР-15У.

2.7. Розрахунок потокової технологічної лінії доїння корів і первинної обробки молока.

Визначення розрахункової продуктивності потокової технологічної лінії доїння корів, проводимо з урахуванням обслуговування корів у стійлах корівника

$$W_r = \frac{m_{\text{д.к.}}}{T_{\text{д}}}, \text{ гол/год}, \quad (2.20)$$

де $m_{\text{д.к.}}$ – кількість дійних корів у приміщенні корівника, $m_{\text{д.к.}} = 80$ гол.;

$T_{\text{д}}$ – загальна тривалість доїння корів за 1 кратність, згідно з зоотехнічними вимогами приймаємо $T = 1,83$ год;

$$W_r = \frac{80}{1,83} = 43,7 \text{ гол/год}.$$

Розраховуємо необхідну кількість доїльних апаратів для обслуговування поголів’я дійних корів у корівнику

$$n = \frac{m_{\text{д.к.}} \cdot t}{T_{\text{д}}}, \quad (2.21)$$

де t – середній час доїння однієї корови, $t = 6$ хв;

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n = \frac{80 \cdot 6}{110} = 4,4.$$

Приймаємо 6 доїльних апаратів.

За проведеними розрахунками і прийнятою системою утримання корів приймаємо доїльну установку УДМ-100 “Брацлавчанка” з доїнням корів переносними доїльними апаратами і транспортуванням молока молокопроводом у молочний блок та приводимо її технічну характеристику.

Технічна характеристика УДМ-100

1. Тип доїльної установки – стаціонарна з доїнням корів у молокопровод.
2. Кількість доїльних апаратів – 6.
3. Кількість місць підключення доїльних апаратів – 52.
4. Продуктивність праці майстра машинного доїння за 1 год. змінного часу при роботі, гол.: з трьома апаратами - 22;
з двома апаратами - 17.
5. Продуктивність доїльної установки за 1 год. основного часу роботи, корів - 44-50.
6. Кількість майстрів машинного доїння корів, чол. – 2.

За паспортною продуктивністю прийнятої доїльної установки УДМ-100 визначаємо необхідну кількість доїльних установок для одного корівника

$$n_{д.у.} = \frac{W_r}{W_n}, \quad (2.22)$$

де W_n – паспортна продуктивність доїльної установки УДМ-100, $W_n = 44$ гол./год.;

$$n_{д.у.} = \frac{43,7}{44} = 0,99.$$

Приймаємо 1 доїльну установку УДМ-100 “Брацлавчанка” на один корівник.

Кількість доїльних апаратів, які майстер машинного доїння обслуговує без простоювання і перетримки апаратів при доїнні корів

$$n_b = \frac{t_d + t_{mp}}{t_p + t_{mp}}, \quad (2.23)$$

де t_d – середній час доїння корови без участі майстра машинного доїння,

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_d = 4 \text{ хв.};$$

t_{mp} – час виконання машиноручних операцій, $t_{mp} = 1 \text{ хв.};$

t_p – час виконання ручних операцій, $t_p = 0,6 \text{ хв.};$

$$n_b = \frac{4 + 1}{0,6 + 1} = 3,125.$$

Приймаємо 3 апарата.

Потреба в майстрах машинного доїння

$$P = \frac{m_{\text{д.к.}} (t_p + t_{mp})}{60T_{\text{д}}}, \quad P = \frac{100(0,6 + 1)}{60 \cdot 1,83} = 1,46. \quad (2.24)$$

Приймаємо 2 майстри машинного доїння.

Визначаємо продуктивність одного майстра машинного доїння корів

$$W = \frac{60}{t_p + t_{mp}}, \quad W = \frac{60}{0,6 + 1} = 37,5 \text{ гол/год.} \quad (2.25)$$

Фактична продуктивність доїльної установки

$$W_y = P \cdot W, \quad W_y = 2 \cdot 37,5 = 75 \text{ гол/год.} \quad (2.26)$$

Ступінь використання доїльної установки

$$K_b = \frac{W_y}{W_n}, \quad K_b = \frac{75}{44} = 1,7. \quad (2.27)$$

Для механізації доїння корів в родовому відділенні приймаємо одну доїльну установку УІД-10 з збиранням молока у молочний бідон і приводимо її технічну характеристику.

Технічна характеристика УІД-10

1. Тип установки – стаціонарна з переносними доїльними апаратами.
2. Кількість корів, що обслуговується за 1 годину, гол – 8...10.
3. Кількість корів, які доються одночасно, гол – 1.
4. Встановлена потужність, квт – 0,55.
5. Маса, кг – 50.

Кількість молока, що підлягає первинній обробці на протязі року

$$Q_{\text{річ.}} = m \cdot n, \quad (2.28)$$

де m – загальна кількість корів в корівнику, гол.;

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

н – річний надій на корову, н = 4000 кг;

$$Q_{\text{річ.}} = 100 \cdot 4500 = 450000 \text{ кг.}$$

Максимальний добовий вихід молока

$$Q_{\text{max.доб.}} = \frac{L \cdot Q_{\text{річ.}}}{365}, \quad Q_{\text{max.доб.}} = \frac{1,5 \cdot 450000}{365} = 1849,81 \text{ кг/доб.} \quad (2.29)$$

Годинна розрахункова продуктивність ПТЛ первинної обробки молока

$$Q_{\text{роз.}} = \frac{Q_{\text{max.доб.}}}{K \cdot T_{\phi}}, \quad Q_{\text{роз.}} = \frac{1849,81}{2 \cdot 1,83} = 505,3 \text{ кг/год.} \quad (2.30)$$

Для очищення, пастеризації, охолодження і перекачування молока з бідонів у резервуар для зберігання за розрахунками приймаємо очисник-пастеризатор-охолоджувач Б6-ОП2-Ф-1. Визначаємо кількість очисників-пастеризаторів-охолоджувачів Б6-ОП2-Ф-1

$$n = \frac{Q_{\text{роз.}}}{W_n}, \quad n = \frac{505,3}{1000} = 0,505. \quad (2.31)$$

Приймаємо один очисник-пастеризатор-охолоджувач Б6-ОП2-Ф-1.

Для тимчасового зберігання і охолодження молока приймаємо резервуар-охолоджувач РОМ-1,6 на 1600 л в агрегаті з водоохолоджувальною установкою УВ-10. Перекачування молока в автоцистерну виконується молоконасосом НМУ-6 продуктивністю 6,5 м³/год.

2.8. Розрахунок потокової технологічної лінії видалення гною і визначення потреби технічних засобів

При утриманні корів і нетелів в корівнику і родовому відділенні та молодняка і ремтелиць в телятниках на підстилці отримується твердий гній вологістю 82-85 %, який видаляють механічними скребковими гноєтранспортерами.

Добовий вихід гною з приміщення двохрядного корівника на 100 корів визначаємо за формулою

$$G_{\text{доб.}} = qm, \quad (2.32)$$

де m – кількість тварин у приміщенні, гол;

q – добовий вихід гною, кг/гол;

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$q = q_k + q_c + q_v + \Pi,$$

де q_k , q_c , q_v , Π – відповідно добовий вихід кала, сечі, витрат технологічної води і підстилки в розрахунку на одну тварину за добу, кг/доб;

$$q = 35 + 20 + 2 + 5 = 62 \text{ кг/доб},$$

$$G_{\text{доб.}} = 62 \cdot 100 = 6200 \text{ кг/доб.}$$

Розрахунок потреби технічних засобів для видалення гною проводимо для корівника з утриманням дійних і сухостійних корів та нетелів на 100 голів.

Розрахункова подача транспортера для видалення гною

$$Q_{\text{роз.}} = \frac{L \cdot G_{\text{доб.}}}{K \cdot T}, \text{ т/год}, \quad (2.33)$$

де K – кратність видалення гною, $K = 2$;

T – час разового видалення гною, $T = 1,5$ год;

L – коефіцієнт нерівномірності разового виходу гною, $L = 1,1 \dots 1,2$;

$$Q_{\text{роз.}} = \frac{1,2 \cdot 6,2}{2 \cdot 1,5} = 2,48 \text{ т/год.}$$

За проведеними розрахунками видалення гною з корівника приймаємо скребковий транспортер КСГ-1 і приводимо його технічну характеристику.

Технічна характеристика КСГ-1

1. Тип транспортера – ланцюгово-скребковий.
2. Кількість корів, яку обслуговує один транспортер, гол. 100...110.
3. Годинна продуктивність, т/год 6,2
4. Швидкість руху ланцюга, м/с:

горизонтальний	0,18
похилий	0,72

5. Довжина контура конвейєра, м:

горизонтальний	160
похилий	13

6. Габаритні розміри каналу, мм:

ширина	320
глибина	120

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Встановлена потужність, кВт	5,5
8. Маса, кг	2400

Для забезпечення нормальної роботи гноєтранспортера при видаленні гною з корівника повинна виконуватися умова

$$Q_{\text{роз.}} \leq Q_{\text{год.п.}}$$

Так як $Q_{\text{роз.}}=2,48\text{т/год} < Q_{\text{год.п.}}=6,2\text{т/год}$, умова виконується, отже транспортер КСГ-1 відповідає розрахунковій подачі гною.

Максимальна кількість гною, яка розміщується в гнойовому каналі

$$G_{\text{max}} = \text{пв}L\gamma\rho, \text{ т}, \quad (2.34)$$

де п, в, L – глибина, ширина і довжина горизонтального каналу, м;

γ - коефіцієнт заповнення каналу гнойовою масою, $\gamma = 0,7$;

ρ - щільність гною, $\rho = 0,75 \dots 0,85\text{т/м}^3$;

$$G_{\text{max}} = 0,120 \cdot 0,32 \cdot 140 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 3,01\text{т}.$$

Фактична подача горизонтального транспортера КСГ-1

$$Q_{\text{ф}} = 3600 \frac{G_{\text{max}} \cdot v_{\text{л}}}{L}, \quad (2.35)$$

де $v_{\text{л}}$ - швидкість руху горизонтального транспортера, $v_{\text{л}} = 0,18\text{ м/с}$;

$$Q_{\text{ф}} = 3600 \frac{3,01 \cdot 0,18}{160} = 12,20\text{ т/год}.$$

Рациональна кратність видалення гною

$$K = \frac{G_{\text{доб}}}{G_{\text{max}}}, \quad K = \frac{6,2}{3,01} = 2,06. \quad (2.36)$$

Приймаємо для видалення гною з корівника один транспортер КСГ-1 з кратністю видалення гною $K = 2$ за час видалення гною за 1 кратність 1,5 години.

2.9. Обґрунтування комплексної механізації технологічних процесів виробництва молока на фермі з розробкою технологічної карти.

Для застосування комплексної механізації технологічних процесів виробництва молока на фермі проектуємо технологічні процеси та згідно з проведеними розрахунками визначаємо необхідні машини і комплекти

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнання для їх виконання і порівнюємо з базовою технологією (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Механізація технологічних процесів базової і вдосконаленої технології

№ п/п	Найменування технологічних процесів	Базова технологія	Вдосконалена технологія
1	2	3	4
1	Водозабезпечення, подача води до споживачів, створення запасу води	Бурова скважина, насосна станція з погрузним електронасосом ЕЦВ6-10-80, водонапорна башта БР-15У, водопровід	
2	Напування тварин	Автонапувалки індивідуальні АП-1А	
3	Навантажування транспортних засобів грубими і соковитими кормами	Вручну	Навантажувач ПГБ-1,0 “Карпатець-1020М”, МТЗ-80
4	Навантажування концкормів	Вручну	Навантажувач ПШП-4А
5	Транспортування кормів до кормоцеху	-	Причеп 2ПТС-4М, кормороздавач КТУ-10А, трактор МТЗ-80
6	Транспортування кормів від сховища до місця роздавання	Причеп 2ПТС-4М, гужовий транспорт	-
7	Роздавання кормів у родовому відділенні і телятнику	Вручну за допомогою ручного візка УТР-0,3	
8	Приготування кормів і вологої кормосуміші	Подрібнення зернових кормів ДБ-5, мийка і подрібнення коренеплодів	Обладнання кормоцеху КЦК-5
9	Навантажування, транспортування і роздавання вологої кормосуміші	-	Навантажування в кормоцеху, кормороздавач КТУ-10А, МТЗ-80
10	Видалення гною з приміщень і навантажування у причеп	ТСН-160	КСГ-1, в родовому відділенні КСГ-3
11	Транспортування гною в гноєсховище	Причеп 2 ПТС-4М трактор МТЗ-80	
12	Прибирання гною на вигульних майданчиках	Навантажувач ПГБ-1,0 “Карпатець-1020М”, МТЗ-80	

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13	Напування телят молоком	Вручну з відер	Установка для випоювання телят УВТ-20А
14	Створення мікроклімату	Комплект приточних і витяжних каналів природної системи вентиляції	
15	Догляд за тваринами	Прив'язування і відв'язування тварин за допомогою ланцюгової прив'язі УГОС-100, в телятнику для утримання телят до 6-місяців групові станки	
16	Доїння корів в родовому відділенні	Вручну	Доїльна установка УІД-10 у молочні бідони
17	Доїння корів у корівнику	Вручну	“Брацлавчанка” УДМ-100 у молокопровід
18	Миття і санітарна обробка доїльних установок, апаратів і молочного посуду	Вручну	Автомат доїльної установки
19	Первинна обробка молока	Резервуар РОМ-1,6, АВ-10, НМУ-6	Б6-ОП2-Ф-1, РОМ-1,6, НМУ-6, АВ-10
20	Транспортування молока до місця реалізації	Автоцистерна АМЦ-2,8	
21	Внесення підстилки	Вручну	КТУ-10А, МТЗ-80
22	Технічне обслуговування і ремонт машин та обладнання	ПТО, комплект обладнання і інструменту	
23	Штучне осеменіння корів і ремтелиць	Комплект обладнання і інструменту, ПШО	
24	Лікування тварин, проведення санітарно-ветеринарних і профілактичних заходів	Ветпункт, ізолятор, комплект ветеринарний СВП-464М, ДУК-2	
25	Збирання, транспортування і роздавання зелених кормів в літній період	Кормозбиральний комбайн КПІ-2,4	
		Причеп 2ПТС-4М МТЗ-80	Кормороздавач КТУ-10А, МТЗ-80
26	Охорона ферми	Оператори-охоронці	

За прийнятими засобами механізації технологічних процесів розробляємо технологічну карту виробництва запланованої продукції на фермі. Проведені розрахунки показують, що застосування інтенсивної технології виробництва молока та впровадження комплексної механізації процесів на фермі господарства є доцільною.

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.Наукова частина

3.1. Літературний огляд кормозбиральних машин

Створення машин, які виконують процеси скошування і подрібнення рослинного матеріалу для кращого його споживання худобою, а ще в більшій мірі для забезпечення його силосування, відноситься до XVIII століття. Спосіб консервування соковитих кормів силосуванням був відомий ще наприкінці XVIII століття. В 30–х роках XIX століття силосування використовували головним чином для збереження залишків цукровобурячного виробництва, а в 50–х роках для консервації зелених кормів.

На перших порах застосування силосування рослинну масу закладали в сховище в тому вигляді, в якому її збирали в полі. Потім було встановлено, що з ущільненням рослинної маси, підвищується якість силосу, а це потребує її подрібнення. З початку для подрібнення рослинної маси використовувались прості соломо– і силосорізки, які приводились вручну. Вдосконалення засобів подрібнення пішло по шляху створення силосорізок з живильним апаратом і приводом від двигуна.

Одночасно з цим вдосконалювались і технічні засоби механізації польових робіт по заготівлі силосних рослин. Для скошування рослин на силос використовували косарки з віндроуерним пристроєм, а для підбирання і навантаження зеленої маси в транспортні засоби – навантажувачі. Конструкторська думка працювала інтенсивно над проектуванням машин, в яких операції технологічного процесу заготівлі силосу були б сумісними.

Поява в сільськогосподарському виробництві США машин, які механізували у безперервному технологічному процесі операції по заготівлі силосу відносяться до 30–40 рр. XX століття.

					МР 00.000 ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Байзо				Наукова частина		Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Кісільов								
Реценз.									
Н. Контр.	Осипов								
Затверд.	Свірень								
						ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4			

В 1925 році були проведені випробування валків і одночасним подрібненням. Перша експериментальна сінорізка побудована фірмою Кейс в 1929 році, яка забезпечувала підбирання і завантаження сіна в причіпні візки. Не дивлячись на велику перспективність нового способу збирання сіна, збиральні машини знаходились тривалий час в стадії дослідження. Тільки в 1936 році фірма Фокс вперше випустила цілком працездатну машину з швидко-пневматичним і елеваторним вивантажувальними пристроями, а в 1941 році розробила два додаткових пристрої до цієї машини, зробивши останню універсальною: жнивarka для збирання суцільних і вузькорядних посівів силосуюмих культур та однорядну – для збирання ширококорядних високостебелових культур. В наступний період майже всі фірми США почали виробляти універсальні машини з змінними пристроями.

Розвиток конструкцій силосозбиральних комбайнів в 30–40 рр. XX століття в США супроводжувався інтенсивним використанням різних схем, механізмів і змінних пристроїв.

Машина А. Ковальського (1934 р.) у вигляді причіпного дворядного силосозбирального комбайна передбачала сходження рядів жатки в один потік, з якого стебла подавались на транспортер і направлялись до подрібнювача. Характерною особливістю схем комбайнів запропонованих в 1936 році Еллеворсом було те, що із рядкової жатки стебла подавались на поперечний транспортер з якого вони надходили до подрібнювача.

В 1940 році Раймонд та інші автори запатентували новий навісний однорядний силосозбиральний комбайн, конструкція якого мала вже комбінований живильний апарат. Мішель і інші в 1939 році запропонували хедерну машину з мотовильним пристроєм, з дисковим подрібнювачем і швидко-апаратом, розташованим в кінці жатки. Рейль в 1943 році запатентував оригінальний стрічковий пристрій, що складається з двох похилих шнеків, які обертаються назустріч, захвачують зрізані стебла в рядку і подають на транспортер.

					МР 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

В 1949 році за пропозицію Пауля була створена конструкція комбайна, в якому подрібнена маса транспортується повітряним потоком подрібнювача. Фірма Алліс—Чалмерс почала випуск комбайнів такого типу.

Перший силосзбиральний комбайн оригінальної схеми і конструкції в Росії був зроблений в 1947 році. На відміну від існуючих зарубіжних конструкцій був передбачений бункер великого об'єму для збору подрібненої маси. В 1949 році була випущена перша серія цих комбайнів під маркою СК—1,2, але вони не знайшли широкого використання.

В 1953 році був створений більш продуктивний комбайн СК—2,6 з оригінальною прямотоковою схемою, універсальною жаткою і багатосекційним ножовим барабаном. За продуктивністю новий комбайн випереджав найбільш продуктивні зарубіжні силосозбиральні комбайни. До 1959 році сільське господарство СРСР оснащувалось головним чином комбайнами СК—2,6.

Розвиток конструкцій вітчизняних силосзбиральних машин спрямовувався по шляху відмінному від прийнятого в зарубіжній практиці. Основною особливістю схем сімейства вітчизняних комбайнів була прямотоковість технологічного потоку оброблюваного матеріалу.

Приймаючи до уваги в певній мірі тенденції розвитку кормозбиральних комбайнів за кордоном, вітчизняне машинобудування за останні роки пішло по шляху створення високопродуктивних універсальних самохідних комбайнів серійного та вищого класів з потужністю понад 150 кВт. В 1977 році було розпочато виробництво самохідного кормозбирального комбайна КСК—100 і у 1980 році причіпного КПКУ—75 і з 1985 року кормозбирального комбайна причіпного типу КПІ—2,4.

Сучасні комбайни мають ходову частину, різальний апарат, мотовило, платформу жатки, звужуючий шнек, живильний апарат, подрібнювальний апарат, силосопровід, змінні робочі органи (адаптери) для збирання різних культур, двигун (в самохідних машинах). Сучасні комбайни мають ряд нових систем та пристроїв: подрібнювальний апарат для заготівлі кормів у різних

					МР 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

фазі стиглості, металодетектор, автоматичний заточувальний пристрій, електронний термінал для контролю та керування технологічним процесом тощо, а також різні технологічні схеми взаємного розташування основних робочих органів комбайна (рис. 3.1).

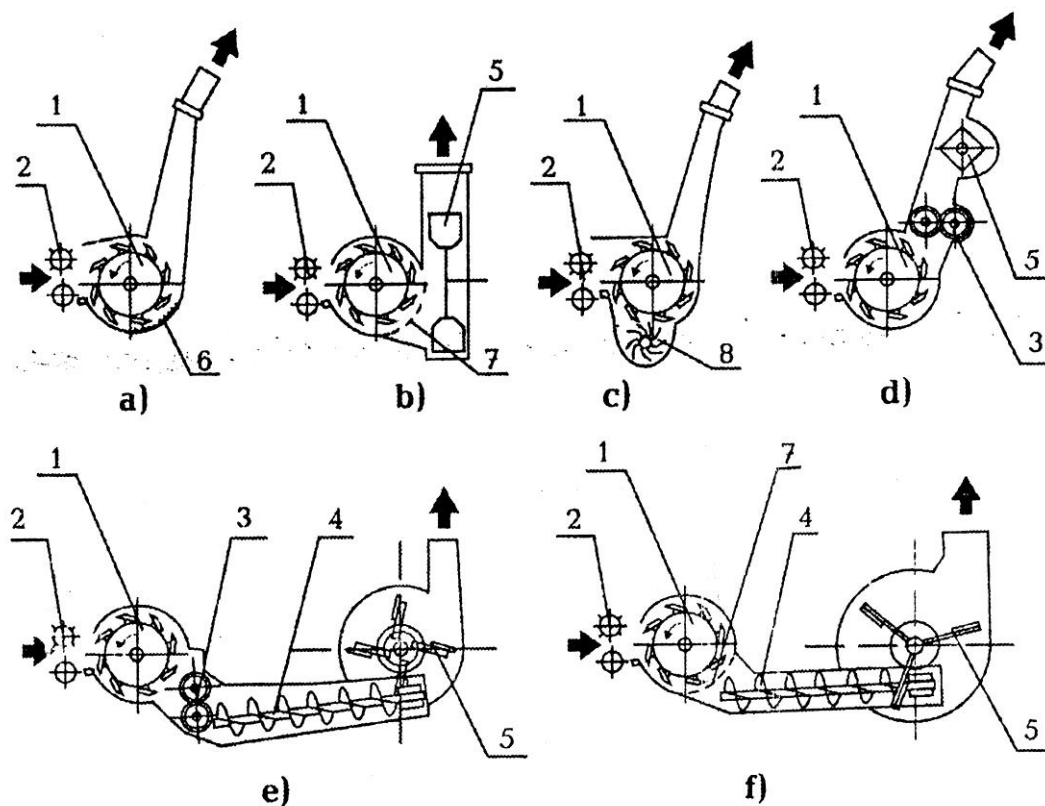


Рис. 3.1. Технологічні схеми взаємного розташування основних робочих органів комбайна

1 – ножовий барабан; 2 – живильний апарат; 3 – подрібнювальний апарат; 4 – гвинтовий конвеєр; 5 – кидалка; 6 – рифлений рекатер; 7 – перфорований рекатер; 8 – активний рекатер

В цілому кормозбиральні комбайни класифікують за ознаками (табл. 3.1):

- за потужністю приводу: комбайни малого класу – до 100 кВт; комбайни середнього класу – 100–200 кВт; комбайни енергонасиченого класу – 200–300 кВт та надпотужного класу – 300–400 кВт і більше;
- за способом агрегування: причіпні, навісні, напівнавісні та самохідні;
- за типом подрібнювального робочого органа: з барабанним чи з дисковим апаратом.

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.1

Типорозмірні ряди кормозбиральних комбайнів

Фірма, країна	Клас комбайна							
	малий, кВт		середній, кВт		енергонасичений, кВт		надпотужний, кВт	
	до 50	50–100	100–150	150–200	200–250	250–300	300–350	350–400
"Клаас", ФРН	Ягуар 25 Ягуар 35	Ягуар 61	Ягуар 75	Ягуар 800	Ягуар 830	Ягуар 850	Ягуар 870	Ягуар 900
"Кейс" Інтернешнл, США	MB200 MB300	SH25	SH40	МАММУТ 5800	МАММУ Т 6300	МАММУТ 6900	МАММУ Т 7400	МАММУТ 7800
"Джон Дір", США	–	–	–	Джон Дір 6610184	Джон Дір 6650208	Джон Дір 6750268	Джон Дір 6850323	Джон Дір 6950373
ВАТ "Білоцерківсь- ільмаш", Україна	КРП–Ф– 2 "Рось– 2"	КПИ– Ф–2,4А	КПИ– Ф–30					
ВАТ "Олімп", Україна				ККЗ–150				
ВАТ "Борекс", Україна				КЗК–4,2				
ВО "Гомсільмаш" , Білорусь			Полісся 1400	КСК– 100А	К–Г–6 Полісся			

В Україні виробляються комбайни малого класу та машини середнього класу. Серед них комбайни КРП–Ф–2,0 "Рось–2", КПИ–Ф–2,4А, КПИ–Ф–30 (ВАТ "Білоцерківсьільмаш"), а також налагоджується серійне виробництво комбайнів середнього класу з двигуном потужністю комбайнів середнього класу з двигуном потужністю 162 кВт ККЗ–150 "Олімп" (ВАТ "Олімп" м. Світловодськ) та КЗК–4,2 (ВАТ "Борекс" м. Бородянка).

До змінних робочих органів комбайнів відносяться:

1. Підбирачі для підбирання пров'ялених скошених трав для заготівлі сінажу.

					МР 00. 000 ПЗ				Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата					

2. Жатки для косіння низькостеблових культур (до 1,5 м) для годівлі тварин.
3. Жатки для збирання високостеблових культур (кукурудза, сорго, соняшник тощо) під час заготівлі силосу.

Технічний рівень комбайнів вітчизняного виробництва залишається невисоким (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Технічна характеристика кормозбиральних комбайнів

Показник	Причіпні комбайни				Самохідні комбайни		
	КПИ-Ф-2,4А	КРП-Ф-2 "Рось-2"	КДП30 00 "Полісся"	КРП-1,5	КЗК-4,2	ККЗ-150	К-Г-6 "Полісся"
1	2	3	4	5	6	7	8
Виробник	ВАТ "Білоцерків-сільмаш"	ВАТ "Білоцерків-сільмаш"	УТИСОПРУП "Гомсільмаш"	ВАТ "Охтир-сільмаш"	ВАТ "Борекс"	ВАТ "Борекс"	УТИСОПРУП "Гомсільмаш"
Агрегатування	Трактор класу 1,4	Трактор класу 1,4	Трактор класу 1,4	Трактор класу 1,4	СМД31А 162 кВт	СМД31А 162 кВт	СМД310 1 196 кВт
Продуктивність, т/год при збиранні: кукурудзи на косінні трав	22,5 18,7	21,5	500	16,9	34,6 45,2	31,2 65,2	60,1
Показники якості виконання техпроцесу: кількість часток розміром 0-30 мм, % від загальної маси	71,2; 80,7	85,2 (0-150 мм)	92,8	87 (0-150 мм)	60 81,3	80,3 91,6	82,1
Втрати, %	0,4; 0,6	0,9	1,5	10	0,4	0,7; 0,9	0,97
Витрати пального, кг/т						0,9; 0,6	0,8
Коефіцієнт готовності	0,98	0,99	0,95	0,86	0,97	0,96	0,97
Напрацювання на відмову, год	61,5	115	30	5,3	34	39,9	57,7

					МР 00. 000 ПЗ		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата			

В комбайнах застосовуються морально застарілі конструкції жаток для збирання низько— і високостеблових кормових культур, живильних апаратів та подрібнювачів. Конструкцією комбайнів не передбачений захист подрібнювальних барабанів від попадання твердих металічних і неметалічних предметів.

Надійність кормозбиральних комбайнів нижче зарубіжних. Так, напрацювання на відмову становить практично від 30 до 60 год, тим часом як у зарубіжних комбайнів цей показник – 100 год і більше.

Причина відмов у вітчизняних комбайнів досить різноманітна – це недоліки при виготовленні: низька якість зварювальних робіт, недотримання режимів термообробки, недотримання лінійних розмірів, недостатня якість комплектуючих виробів (гумотехнічних виробів, деталей електросхем, підшипників), неякісний метал, конструкційні недоробки вузлів і деталей машин тощо. Частина відмов носить експлуатаційний і технологічний характер, коли механізатори не виконують вимог заводських інструкцій з експлуатації машин.

На підставі літературного аналізу слід підкреслити, що на перспективу збережуться два типа подрібнювальних апаратів: барабанний (на комбайнах практично всіх типів), дисковий (на напівнавісних). Для загострення ножів впроваджуються автоматичні загострювальні пристрої з гідроелектроприводом на зворотніх обертах барабана. Комбайни повинні мати активні подрібнювальні пристрої не включаючи при цьому піддон–терку.

Традиційно залишається конструкція жатки з пальцево–сегментним різальним апаратом і подрібнювачі з живильними ущільнюючими апаратами.

Розробка нових та вдосконалення конструкцій робочих органів кормозбиральних комбайнів прогнозуються за напрямками підвищення технічної і технологічної надійності та зменшення металомісткості.

3.2. Агрозоотехнічні і технологічні вимоги до збирання високостебельних кормів.

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До кормозбиральних машин для збирання високостебельних культур на зелений корм і заготівлі силосу пред'являються такі агрозоотехнічні і технологічні вимоги:

1. Забезпечувати максимальний збір рослинної маси за рахунок дотримання вимог до висоти зрізання рослин і зниження втрат кормозбиральними машинами і комбайнами. Загальні втрати зеленої маси не повинні перевищувати 5% від біологічного врожаю високостебельних кормів..

2. Висота зрізання не повинна перевищувати для товстостебельних рослин 8-10 см, тонкостебельних – 5-6 см.

3. Зріз стебел рослин повинен бути рівний і повний. Відхилення висоти зріза по довжині різального апарата не повинно перевищувати ± 5 мм.

4. Силосні культури збирають у період вологості зеленої маси 65...75 % і найбільшого вмісту в рослинах поживних речовин: кукурудза – у фазі молочно-восковій стиглості зерна; соняшник – з початком цвітіння рослин; суданська трава – у фазі викидання метілки; жито - на початку колосіння; бобові – у фазі бутонізації.

5. Тривалість збирання силосних культур не повинна перевищувати 10 днів.

6. Рослини з вологістю 65-75% подрібнюють на частки довжиною 2...3 см, з вологістю 75-80% - 4...5 см, з вологістю більше 80% -10...12 см. Кількість часток заданого розміру по масі повинна складати не менше 70...75%, інші можуть бути більше ніж у 1,5 рази.

7. Загальні втрати зеленої маси при збиранні і транспортуванні не повинні перевищувати 3% врожаю.

8. При збиранні не допускається забруднення зеленої маси ґрунтом,

9. паливними та мастильними матеріалами.

10. У транспортних засобів для перевезення подрібненої маси наросшують борти. Втрати при завантаженні їх не повинні перевищувати 1%.

11. Ступінь подрібнення повинна регулюватися.

12. Висота завантаження маси повинна складати не менше 3,5м.

					MP 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

13. Напрямок вивантажування подрібненої маси повинна забезпечуватися вправо, наліво і назад.

3.3. Загальна будова, принцип роботи і регулювання кормозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А з жаткою для збирання високостебельних силосних культур.

Комбайн кормозбиральний причіпний КПИ-Ф-2,4А складається з таких збірних одиниць: причіпного подрібнювача, жатки для збирання високостебельних силосних культур, жатки для збирання трав і підбирача.

Жатка для збирання силосних культур складається з рами, різального апарата, планкового транспортера, шнека, мотовила, активного польового подільника, ножового барабана, конічного і циліндричного редуктора та механізму привода активних робочих органів.

Рама жатки представляє собою платформу, яка обмежена з обох сторін боковинами. У передній частині платформи встановлений різальний апарат, який складається зі з'ємного пальцевого бруса, подвійних сталевих пальців, ножа різального апарата, пластин тертя та притискачів ножа.

На платформі жатки змонтований ланцюгово-планковий транспортер, який складається з ланцюгів кроком 38 мм та поперечних металевих планок з дерев'яними вкладишами.

Шнек змонтований на підпружинених опорах, що забезпечує звуження і переміщення зеленої маси в напрямку до середини жатки, де лопаті подають її до живильного апарата подрібнювача комбайна. Над різальним апаратом жатки розташоване п'ятипланчасте мотовило.

Для збирання кукурудзи висотою до 4 м на задній стінці рами над шнеком встановлений двохножовий барабан з протиріжучою пластиною.

Ширина захвату жатки для збирання силосних культур складає 1,8м.

Подрібнювач причіпний складається з рами, подрібнювача, силосопровіда, механізму повороту силосопровіду, сніці з карданною

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передачею, валу карданного, редуктора конічного, коробки розподільної, контрпривода, механізму вивішування, двох ходових колес.

На передньому брусі рами приварено два кронштейна для навішування змінних робочих органів.

На сніці змонтовані вал приводу комбайна та проміжна карданна передача, маслопроводи, домкрат, механізм стопоріння сніці та кронштейн для закріплення силосопроводу.

Механізм вивішування призначений для навішування на причіпний подрібнювач жатки та часткового зняття навантаження, яке передається на ґрунт через копіювальні башмаки при копіюванні ними мікрорельєфу поля.

Подрібнювач включає живильний апарат і камеру подрібнювача, які з'єднані між собою.

Живильний апарат складається з п'яти вальців, що обертаються і призначені для підпресовки рослинної маси та подачі до подрібнювальної камери. Подрібнюючий апарат складається з камери, подрібнюючого барабану, протиріжучої пластини, підбарабання, заточуючого пристрою, чистика та відсікача.

Гідравлічна система призначена для: піднімання та опускання жатки; піднімання та опускання мотовила; управління механізмом реверсу;

управління козирком силосопровіду та переведення силосопровіду в робоче та транспортне положення.

Силосопровід призначений для направлення подрібненої маси в транспортні засоби.

Принцип роботи. При скошуванні різальним апаратом зелену масу мотовило укладає на платформу жатки, довгі стебла перерізаються ножовим барабаном і транспортером подаються до шнека.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шнек звужує і направляє потік рослин у камеру живильного апарата, де передні реберчасті вальці захоплюють їх і подають на підпресовку між верхніми та нижніми вальцями.

Ущільнений шар маси надходить до подрібнюючого апарата, де барабан подрібнює його і подає по силосопроводу в транспортний засіб. За допомогою козирка змінюють напрямок руху потоку маси для рівномірного заповнення транспортних засобів.

Способи та засоби регулювання. У процесі експлуатації регулюються такі технологічні параметри: продуктивність, довжина різання стебел, висота зрізу рослин, положення мотовила жатки відносно ріжучого апарату, тиск на ґрунт копіювальних башмаків жатки.

Продуктивність регулюється зміною поступальної швидкості руху агрегата.

Довжина різання регулюється зміною швидкості подачі маси до подрібнюючого апарату живильним апаратом та кількістю ножів на барабані.

Висоту зрізу рослин встановлюють зміною положення полозків, які копіюють рельєф поля.

Положення мотовила регулюють підніманням або опусканням його в залежності від збираємої культури та висоти стебел.

Регулювання тиску копіювальних башмаків на ґрунт здійснюють натягненням компенсуючих пружин та перевіркою підніманням жатки вручну. Тиск копіювальних башмаків на ґрунт повинен бути: для підбирача – 160...320 Н; для жатки – 350...450 Н.

Органи управління, сигналізація. Управління гідросистемою комбайна виконують з кабіни трактора через розподільник.

Техніко-економічні показники кормозбирального комбайна КПІ-Ф-2,4А достатньо високі і приведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Техніко-економічні показники комбайна КПІ-Ф-2,4А

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування показників	Значення показників
1	2
Тип комбайна	причіпний
Агрегатуються при частоті обертання ВВП 1010 об/хв з тракторами	МТЗ-80, МТЗ-82
Пропускна спроможність комбайна на збиранні кукурудзи (вологість 80%, врожайність 45 т/га), кг/с (т/год)	8,5 (30,6)
Маса комбайна, кг	4300
подрібнювача	1900
жатки для збирання силосних культур	1170
Робоча швидкість, км/год	до 8
Транспортна швидкість, км/год	до 20
Ширина захвата жатки, м	1,8
Висота подачі подрібненої маси, м	3,5
Габаритні розміри комбайна в робочому положенні, мм:	
довжина	7750
ширина	3100
висота	1000
Ширина колії, мм	2450
Шляховий просвіт, мм	250
Річне завантаження, год.	1350
Строк служби, років	7
Коефіцієнт використання робочого часу	0,7

3.4. Пропозиції по модернізації жатки кормозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А для збирання високостебельних культур.

Шнек жатки забезпечує звуження потоку зрізаних рослин транспортера і направляє його у камеру живильного апарата, де передні реберчасті вальці захоплюють масу і подають її на ущільнення і підпресовку між верхніми та нижніми вальцями ущільнений шар зеленої

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

маси надходить у камеру подрібнення до різального апарата.

В процесі експлуатації, державного та сервісного випробування кормозбирального комбайна КПІ-Ф-2,4А були виявлено ряд недоліків у конструкції шнека, які відмічені в протоколах випробування:

1. Лівий і правий вал шнека має малу міцність, що призводить до згинання і обриву дисків від маточин та спрацюванню запобіжної муфти.

2. Ліва і права маточина мають невдалу конструкцію у вигляді двох частин, що призводить до швидкого спрацювання і мають велику металомісткість.

Крім того відмічається, що контрпривід жатки має застарілу конструкцію, велику металомісткість, номенклатуру деталей, собівартість виготовлення і застосування спеціального обладнання для його виготовлення. В зв'язку з цим пропонується:

3. Розробити нову цільну конструкцію лівої і правої маточини з меншою довжиною, що забезпечує зниження металомісткості, підвищує довговічність і надійність роботи шнека, зменшує номенклатуру деталей і собівартість виготовлення.

4. Збільшити діаметр і зменшити довжину лівого і правого валів шнека і згідно з цим встановити оптимальне розміщення дисків, що забезпечує достатню міцність, зниження металомісткості і собівартості виготовлення їх.

5. Для цього провести обґрунтування геометричних і конструктивних параметрів валів, маточини і дисків та режима роботи шнека.

6. За рахунок зміни конструкції шківів і його маточини зменшити довжину вала контрпривода і забезпечити зниження собівартості виготовлення.

3.5 Технологічний розрахунок жатки для збирання високостебельних культур.

Вихідні дані:

					МП 00. 000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

- вологість зеленої маси кукурудзи на силос 80 %; врожайність кукурудзи на силос 45 т/га; секундна подача зеленої маси кукурудзи кормозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А 8,5 кг/с.

Розраховуємо ширину захвата жатки

$$B = (n-1) v_p + 2l, \quad (3.1)$$

де n – кількість збираємих рядків кукурудзи ($n=3$),

v_p – розмір міжряддя ($v_p = 0,7\text{м}$),

l – ширина захисної полоси ($l = 200\text{мм}$),

$$B = (3-1) 700 + 2 \cdot 200 = 1800\text{мм} = 1,8\text{м}.$$

Ширина полоси, яка збирається комбайном за 1 прохід не завжди відповідає ширині захвату жатки. Для вузькорядних і суцільних посівів вона відповідає конструктивній ширині жатки. Для ширококорядних посівів ширина збираємої полоси визначається з урахуванням коефіцієнта використання ширини захвата жатки

$$K_v = \frac{v_p n}{(n-1)v_p + 2e};$$

$$K_v = \frac{700 \cdot 3}{(3-1)700 + 2 \cdot 200} = 1,17. \quad (3.2)$$

Швидкість руху агрегата для збирання кукурудзи на силос визначаємо з формули продуктивності агрегата і секундної подачі

$$g_a = \frac{q}{0,1 \cdot BK_v \cdot Q \cdot \xi}, \text{ м/с}, \quad (3.3)$$

де q – секундна подача зеленої маси, $q = 8,5$ кг/с; B – ширина захвата жатки для збирання силосних культур, $B=1,8$ м; K_v – коефіцієнт, який враховує невідповідність ширини збираємої полоси ширині захвата жатки, $K_v = 1,17$; $\xi = 0,98$ – коефіцієнт повноти збирання врожаю;

$$g_a = \frac{8,5}{0,1 \cdot 1,8 \cdot 1,17 \cdot 45 \cdot 0,98} = 0,91\text{м/с}.$$

Швидкість руху ножа жатки

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$g_H = \frac{100 R_Z}{\frac{3 \Delta t EI}{e \delta^2 \left(1 - \frac{\delta}{e}\right)^2} + \frac{m}{\Delta t}}, \quad (3.4)$$

де $R_Z = 52 \dots 60$ Н - сила перерізання стебла кукурудзи, Н; Δt – час удару ріжучого інструменту, $\Delta t = 0,0001$ с; $EI = 0,065$ Нм² – жорсткість стебла, Нм²;

e – відстань між пером пальця та протиріжучою пластиною, $e = 0,011$ м;

δ – зазор між сегментом та протиріжучою пластиною, $\delta = 0,0015$ м;

m – приведена маса стебла до точки удару;

$$m = \frac{l}{3} m_0 \cdot H_{max}. \quad (3.5)$$

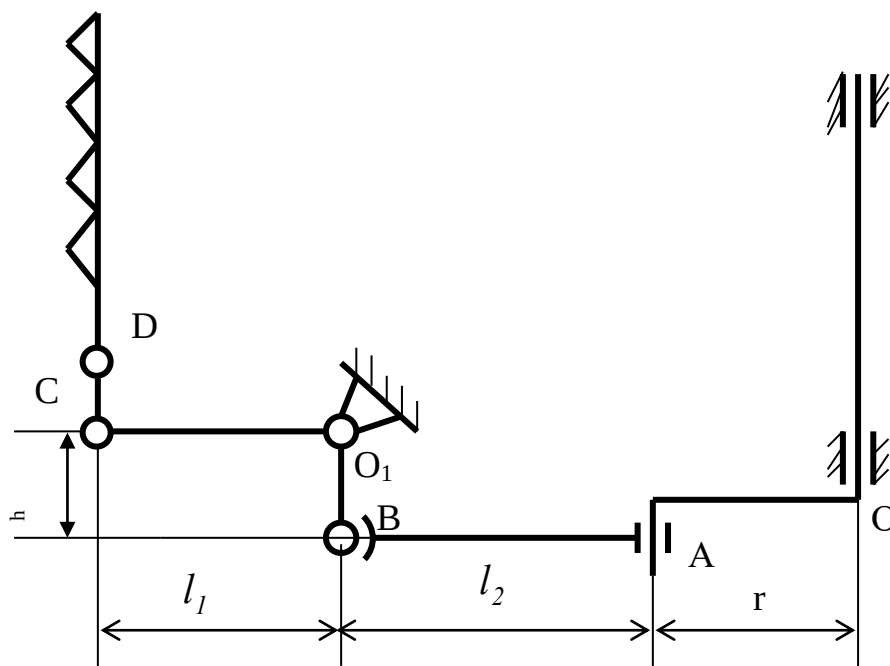
де $H_{max} = 2,8$ м – висота зрізаємого стебела, м;

$m_0 = 1,5 \cdot 10^{-3}$ кг/м – маса одиниці довжини стебла;

$$g_H = \frac{100 \cdot 52}{\frac{3 \cdot 0,0001 \cdot 0,065}{0,011 \cdot 0,0015^2 \left(1 - \frac{0,0015}{0,011}\right)^2} + \frac{0,00139}{0,0001}} = 4,85 \text{ м/с.}$$

Приймаємо для різання товстостебельних матеріалів сегментними ножами $g_H = 4$ м/с.

Приводимо кінематичну схему механізму привода ножа жатки (рис. 3.2).



					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис. 3.2. Кінематична схема механізму привода ножа жатки

Вихідні дані:

$l_1 = 0,5\text{м}; l_2 = 0,675\text{м}; h = 0,1\text{м}; r = 0,0137\text{м}.$

Визначаємо швидкість руху важіля O_1B

$$\mathcal{G}_B = \frac{\mathcal{G}_H \cdot h}{l_1}, \quad \mathcal{G}_B = \frac{4 \cdot 0,1}{0,5} = 0,8 \text{ м/с}. \quad (3.6)$$

Так як $\mathcal{G}_B = \mathcal{G}_A$, то

$$\omega = \frac{\mathcal{G}_A}{r}, \quad \omega = \frac{0,8}{0,0137} = 58,4 \text{ с}^{-1}. \quad (3.7)$$

Частота обертання кривошипа

$$n_k = \frac{30\omega}{\pi}; \quad (3.8)$$
$$n_k = \frac{30 \cdot 58,4}{3,14} = 558 \text{ об/хв}.$$

Приймаємо частоту обертання кривошипа базову $n = 541,3 \text{ об/хв}.$

Розраховуємо швидкість руху транспортера.

$$\mathcal{G}_{Tp} = \frac{q}{H \cdot \gamma \cdot B \cdot k}, \text{ м/с}; \quad (3.9)$$

де H – висота шару зеленої маси на транспортері, $H=0,2...0,3 \text{ м};$

γ - щільність зеленої маси, $\gamma=4...7 \text{ кг/м}^3;$

B – ширина транспортера, $B=1,8 \text{ м};$

$k=0,91$ - коефіцієнт, який враховує ковзання маси по транспортеру;

$$\mathcal{G}_{Tp} = \frac{8,5}{0,27 \cdot 5 \cdot 1,8 \cdot 0,94} = 3,74 \text{ м/с}.$$

Перевіряємо умови транспортування зеленої маси. Так як $\mathcal{G}_{Tp} > \mathcal{G}_a$

$(3,74 > 0,91\text{м/с})$, то транспортування зеленої маси відповідає прийнятим умовам.

					МП 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо кутову швидкість руху ведучого вала транспортера

$$\omega = \frac{g_{Tp}}{R}, \quad (3.10)$$

$$\omega = \frac{3,74}{0,099} = 37,8 \text{ с}^{-1}.$$

Частота обертання вала

$$n_{mp} = \frac{30\omega}{\pi}; \quad (3.11)$$

$$n = \frac{30 \cdot 37,8}{3,14} = 361 \text{ об/хв.}$$

Розраховуємо частоту обертання шнека

$$n_{ш} = \frac{240q}{[(D + 2C)^2 - d^2] \cdot S \cdot k \cdot \gamma \cdot \pi \cdot \xi}, \text{ об/хв.} \quad (3.12)$$

де D, d – відповідно діаметр шнека і вала, м;

C – радіальний зазор між внутрішньою поверхнею кожуха шнека,

C = 0,01...0,013 м;

S = 0,4 м – крок гвинта шнека;

k - коефіцієнт заповнення шнека, k = 0,3...0,5;

γ - об'ємна вага маси, $\gamma = 180...190 \text{ кг/м}^3$;

ξ - коефіцієнт, який враховує ковзання матеріалу, $\xi = 0,8$;

$$n_{ш} = \frac{240 \cdot 8,5}{[(0,4 + 2 \cdot 0,01)^2 - 0,15^2] \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 185 \cdot 3,14 \cdot 0,8} = 142,7 \text{ об/хв.}$$

Визначаємо частоту обертання мотовила.

$$\lambda = \frac{g_M}{g_a}, \quad g_M = \lambda g_a. \quad (3.13)$$

Для машин на збиранні кормів кінематичний показник роботи

мотовила складає $\lambda = 3,5...3,9$.

$$g_M = 3,7 \cdot 0,91 = 3,36 \text{ м/с.}$$

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кутова швидкість руху мотовила

$$\omega = \frac{g_M}{R}, \quad \omega = \frac{3,36}{0,875} = 3,84 \quad \text{с}^{-1}. \quad (3.14)$$

Частота обертання вала мотовила

$$n_M = \frac{30\omega}{\pi}, \quad (3.15)$$
$$n_M = \frac{30 \cdot 3,84}{3,14} = 36,6 \text{ об/хв.}$$

Приймаємо базову частоту обертання вала мотовила 35,6 об/хв.

3.6. Кінематичний розрахунок жатки.

Визначаємо загальне передаточне число механізму приводу ножа

$$i_{\text{заг.}} = \frac{n_{\text{ВВП}}}{n_k}; \quad (3.16)$$

де $n_{\text{ВВП}}$ - частота обертання вала відбору потужності, $n_{\text{ВВП}} = 1010$ об/хв;

n_k - частота обертання вала кривошипа, $n_k = 541,3$ об/хв;

$$i_{\text{заг.}} = \frac{1010}{541,3} = 1,866.$$

Розбиваємо загальне передаточне число механізму приводу ножа жатки на ступені передач

$$i_{\text{заг.}} = i_{\text{кр.}} \cdot i'_{\text{л.п.}} \cdot i_{\text{ц.р.}} \cdot i''_{\text{л.п.}} \cdot i_{\text{н.п.}}; \quad (3.17)$$

де $i_{\text{кр.}} = 1$ – передаточне число конічного редуктора;

$i'_{\text{л.п.}}$ - передаточне число першої ланцюгової передачі;

$i_{\text{ц.р.}} = 1,0$ – передаточне число циліндричного редуктора;

$i''_{\text{л.п.}} = 0,857$ – передаточне число другої ланцюгової передачі;

$i_{\text{н.п.}} = 0,711$ – передаточне число пасової передачі;

$$i_{\text{заг.}} = 1 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 0,857 \cdot 0,711 = 1,83.$$

Загальне передаточне число механізму приводу транспортера

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$i_{заг} = \frac{n_{ВВП}}{n_{Tp}}, \quad (3.18)$$

$$i_{заг.} = \frac{1010}{361} = 2,798.$$

Розбиваємо загальне передаточне число на ступені передач

$$i_{заг} = i_{кр} \cdot i'_{л.н.} \cdot i'_{ц.р.} \cdot i''_{л.н.} \cdot i_{н.н.} \cdot i''_{цр}; \quad (3.19)$$

де $i'_{ц.р.} = 1,56$ – передаточне число другого циліндричного редуктора;

$$i_{заг.} = 1 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 0,857 \cdot 0,711 \cdot 1,56 = 2,85.$$

Загальне передаточне число механізму привода шнека

$$i_{заг} = \frac{n_{ВВП}}{n_{ш}}; \quad (3.20)$$

$$i_{заг} = \frac{1010}{142,7} = 7,08.$$

$$i_{заг} = i_{кр} \cdot i'_{л.н.} \cdot i_{ц.р.} \cdot i''_{л.н.} \cdot i'''_{л.н.}, \quad (3.21)$$

де $i'''_{л.н.} = 2,75$ – передаточне число третьої ланцюгової передачі;

$$i_{заг.} = 1 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 0,857 \cdot 2,75 = 7,07.$$

Загальне передаточне число механізму привода мотовила

$$i_{заг} = \frac{n_{ВВП}}{n_{м}}; \quad (3.22)$$

$$i_{заг.} = \frac{1010}{35,6} = 28,4.$$

$$i_{заг} = i_{кр} \cdot i'_{л.н.} \cdot i_{ц.р.} \cdot i''_{л.н.} \cdot i'''_{л.н.} \cdot i_{н.н.} \cdot i^{IV}_{л.н.}; \quad (3.23)$$

де $i^{IV}_{л.н.} = 3$ – передаточне число четвертої ланцюгової передачі;

$$i_{заг.} = 1 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 0,857 \cdot 2,57 \cdot 1,4 \cdot 3 = 28,0.$$

Загальне передаточне число механізму привода контрпривода

$$i_{заг.} = \frac{n_{ВВП}}{i_{КПП}}; \quad i_{заг.} = \frac{1010}{392,8} = 2,571.$$

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Особливості умов праці на молочно-тваринницькій фермі в господарстві.

Під час виконання робіт на працівників можлива дія небезпечних та шкідливих виробничих факторів згідно з державним стандартом:

Фізичні:

- машини і механізми, що рухаються (трактори, автомобілі, мобільні кормороздавачі, причепа);
- рухомі частини виробничого обладнання (зубчасті, пасові, ланцюгові передачі, карданні вали, з'єднувальні муфти, негороджені робочі органи транспортерів, дробарок та ін.);
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхні обладнання та матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухомість повітря;
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може пройти через тіло людини;
- відсутність або недостатність природного світла;
- недостатнє освітлення робочої зони;
- підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
- гострі краї, задирки і шорсткість на поверхнях конструкцій, інструменту і обладнання;
- розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги).

					MP 00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Байзо				Охорона праці	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Кісільов							
Реценз.								
Н. Контр.	Осипов							
Затверд.	Свірень					ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4		

Хімічні:

- пестициди, агрохімікати, лікарські і мінеральні домішки до кормів, дезінфекційні та миючі засоби, гази розкладу органічних речовин, відпрацьовані гази.

Біологічні:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності;
- макроорганізми (рослини, тварини та продукти їхньої життєдіяльності, а також культури клітин і тканин).

Психофізіологічні:

- фізичні перевантаження (операції, які виконуються вручну);
- нервово-психічні перевантаження (емоційні перевантаження під час перегону, випасання, транспортування тварин).

4.2. Аналіз небезпечних та шкідливих факторів, які можуть виникнути при експлуатації модернізованого силосозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А.

Небезпечні і шкідливі фактори, які можуть виникнути під час експлуатації силосозбирального комбайна КПИ-Ф-2,4А наступні:

- механізми. які рухаються: рух самого агрегату, рух агрегату при розвертаннях, переїздах. при переведенні у транспортне положення;
- механізми які обертаються: ріжучий апарат, привод ріжучого апарата, мотовило;
- підвищений рівень шуму: внаслідок роботи двигуна трактора, ріжучого апарату;
- високий рівень вібрації: внаслідок роботи двигуна, ріжучого апарату;
- високе запилення повітря робочої зони механізатора;
- шкідливі речовини: паливно-мастильні матеріали: масло М-10Г2К, та ін.;
- пожежонебезпечність (пожежа може виникнути внаслідок підтікання паливно-мастильних матеріалів на нагріті до високої температури вузли і деталі, , короткого замикання проводів електросистеми).

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- електробезпека (може виникнути під час роботи силосозбирального агрегату під лініями електропередач, статичного струму);
- розташування робочого місця оператора на значній висоті;
- великий інтервал параметрів мікроклімату, в залежності від кліматичних умов;
- наявність нагрітих поверхонь: двигун, система водного охолодження;
- виконання робіт при недостатньому природному освітленні.

4.3.Розробка заходів по покращенню умов праці і усуненню небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

4.3.1. Заходи по створенню нормальних і шкідливих санітарно-гігієнічних умов праці на модернізованому силосзбиральному комбайні.

Для боротьби з шумом і вібрацією передбачені наступні заходи:

- використані глушники шуму на вихлопній трубі трактора;
- сидіння тракториста забезпечено амортизатором;
- внутрішня поверхня кабіни оброблена пористими звукопоглинаючими матеріалами;
- для покриття полу кабіни використані коврики із вібропоглинаючого матеріалу, вони також служать ізоляторами в разі дії електричного струму при обриванні і падінні електропроводів на машину;
- для зменшення шуму, який виникає в наслідок роботи механізмів приводу комбайна, рекомендується застосовувати в'язкі мастила.

В кабіні трактора температура повітря в межах 13-22°C, вологість повітря від 40 до 60 %, швидкість руху повітря в межах 0,2-0,5 м/с, а інтенсивність теплових випромінювань не більше 174 Вт/м². Відповідність параметрів мікроклімату вимогам ГОСТ 12.1.005 досягається за рахунок встановлення, кондиціонеру, вентилятора та інших пристроїв.

Загальне освітлення кабіни при недостатньому природному освітленні здійснюється плафоном, який закріплений на стелі кабіни, а освітлення приладів окремими лампочками.

4.3.2. Заходи по створенню безпечних умов праці у тваринницькій фермі.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання доїльної установки на молочній фермі розміщено в окремому приміщенні. Молокопроводи і вакуумні трубопроводи закріплені до опор вздовж годівниць на висоті 1,6 м, таким чином, щоб дояркам було зручно підключати до тварин шланги доїльних апаратів.

Вакуумні насоси, електродвигун і розподільний щит змонтовані в ізольованому приміщенні (машинному відділенні); магнітні пускачі насосів виведені з машинного відділення.

Приводні паси електродвигунів і рухомі частини машин огорожені. Шків насоса і електродвигуна з приводним пасом обернені до стінки і закриті огороженням. Корпуси всіх електродвигунів заземлені. Вимикачі і запобіжники використані закритого типу. Відстань між струмоведучими електропроводами і трубопроводами не менше 10 см.

Вакуумні трубопроводи з'єднані з вакуумним насосом струмонепроводящим патрубком довжиною 1,5 м.

Молоко- і вакуумпроводи випробувані на герметичність. Після кожного доїння, доїльні апарати, молокопроводи, охолоджувачі і молокозбірники промивають теплою водою і миючим розчином, після чого спеціальним розчином дезинфікують всю систему. При складанні багатьох розчинів користуються захисними очками, гумовими рукавицями, прогумованими фартухами.

Для кожної холодильної установки заведений журнал експлуатації, в якому записують робочі показники, неполадки і заходи по їх усуненню. Перевірка манометрів і вакуумметрів проводиться один раз на рік. Автоматичні прилади, перевіряють не рідше двох разів на рік з поміткою в журналі.

Для визначення витікання фреону користуються електричним колоїдним приладом. Витікання аміаку визначають спеціальними хімічними індикаторами.

Для роздачі та приготування кормів на фермі використовують обладнання кормоцеху КЦК-5-3 та бункер дозатор кормів БДК-Ф-70-20.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормальна і безпечна робота забезпечується при умові їх технічної справності.

4.3.3. Розрахунок системи вентиляції тваринницької ферми.

Природну вентиляцію на фермі забезпечують за допомогою кватирок, фрамуг і вікон.

Критерієм придатності повітря є вміст у ньому вуглецевої кислоти. Необхідний по кількості вуглекислоти повітряний обмін ($\text{м}^3/\text{год}$) визначаємо за формулою:

$$L_{\text{co}_2} = \frac{1,2 \cdot P_k \cdot m}{P_{\text{д.}} - P_{\text{пр.}}}, \quad (4.1)$$

де P_k – кількість CO_2 , які виділяються однією твариною, л/год ,

m – кількість тварин у приміщенні, $m=200$ корів;

$P_{\text{д.}}$ – допустима кількість CO_2 у приміщенні, ($P_{\text{д.}}=2,5 \text{ дм/м}^3$);

$P_{\text{пр.}}$ – кількість CO_2 у припливному повітрі, ($P_{\text{пр.}}=0,4 \text{ м}^3$);

1,2 – коефіцієнт який враховує виділення CO_2 підстилкою.

$$L_{\text{co}_2} = \frac{1,2 \cdot 114 \cdot 200}{2,5 - 0,4} = 13028,6 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Визначаємо повітряний обмін необхідний для видалення надлишків вологи за формулою:

$$L_{\text{н}_2\text{о}} = \frac{1,1 \cdot d_m \cdot m}{d_{\text{н.пр.}} - d_{\text{пр.}}}, \quad (4.2)$$

де d_m – кількість водяних парів, які виділяються однією твариною, г/год ;

m – кількість тварин;

$d_{\text{н.пр.}}$ - вміст водяних парів у повітрі приміщення, г/м^3 ;

$d_{\text{пр.}}$ - вміст водяних парів у припливному повітрі, г/м^3 ;

1,1 - коефіцієнт, який враховує випаровування вологи з підлоги та ін.

$$d_{\text{н.пр.}} = \varphi_{\text{вн.}} \cdot \frac{\gamma_{\text{вн.}}}{100}; \quad d_{\text{пр.}} = \varphi_{\text{з.}} \cdot \frac{\gamma_{\text{з.}}}{100}, \quad (4.3)$$

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\varphi_{вн.}, \varphi_{з.}$ – вологоємність внутрішнього та зовнішнього повітря при оптимальній для даного приміщенні та розрахованій температурі, г/м³;
 $\gamma_{вн.}, \gamma_{з.}$ – відносна вологість повітря у середині та зовні, %;

$$d_{н.нр.} = 8,9 \cdot \frac{60}{100} = 5,34 \text{ г/м}^3.$$

$$d_{нр.} = 0,98 \cdot \frac{75}{100} = 0,74 \text{ г/м}^3.$$

$$L_{H_2O} = \frac{1,1 \cdot 364 \cdot 200}{5,34 - 0,74} = 17408 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Визначаємо повітряний обмін необхідний для видалення надлишків теплоти за формулою:

$$L_{н.т.} = \frac{\Sigma Q_{з.}}{C(t_{вн.} - t_{з.}) \cdot \rho}, \quad (4.4)$$

де $\Sigma Q_{з.}$ – загальна кількість надлишкової теплоти, кДж/г;

C – теплоємність повітря, кДж/кг.град;

ρ - густина припливного повітря, кг/м³.

$$L_{н.т.} = \frac{9200}{8,4(22 - 10) \cdot 1,22} = 74,8 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Необхідний максимальний повітряний обмін визначимо за формулою:

$$L_{max} = L_{CO_2} + L_{H_2O} + L_{н.т.} \quad (4.4)$$

$$L_{max} = 13028,6 + 17408 + 74,8 = 30511,4 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Визначаємо кратність повітрообміну, необхідного для нормального забезпечення життєдіяльності тварин, за формулою:

$$K = L_{max} / V_n \quad (4.5)$$

де V_n – об'єм приміщення, м³;

$$K = 30511,4 / 12800 = 2,38 < 3$$

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Так як коефіцієнт кратності повітрообміну $K < 3$, то приймаємо для вентиляції ферми природну вентиляцію.

4.4. Заходи по пожежній профілактиці.

Відповідальність за стан пожежної безпеки у господарстві несуть її керівник, головний інженер та інженер з техніки безпеки. У бригаді, фермах та інших підрозділах відповідальність несуть керівники цих підрозділів. Вони організовують вивчення працівниками правил пожежної безпеки, контролюють стан протипожежного порядку на об'єктах, справність технічних засобів для тушіння пожеж, приймають заходи до порушників пожежної безпеки.

Найбільш пожежебезпечними у господарстві є: склад ПММ, відділення приготування кормів, скирти, млин та трактори які працюють у полі.

Велику небезпеку у літній період року являють посіви зернових. У час збирання соломи необхідно особливу увагу приділяти наявності іскрогасників на вихлопних трубах автотранспортних засобів.

Тваринницький комплекс забезпечений первинними засобами пожежогасіння, перелік яких наведений у таблиці 4.2.

Потреба первинних засобів пожежогасіння в господарстві

Таблиця 4.2.

№ п/п	Найменування засобів пожежогасіння	Кількість
1.	Вогнегасники: ОУ-5 ОУ-8	10 8
2.	Ящики з піском	2
3.	Протипожежний рукав	4
4.	Щит з протипожежним інвентарем	2

5. Економічне обґрунтування проекту комплексної механізації молочної ферми на 100 корів

5.1. Визначення балансової вартості машин і обладнання.

В магістерській роботі пропонується економічне обґрунтування вдосконаленого проекту ферми по виробництву молока на 100 корів. З технологічної частини застосовуємо відомий перелік машин і обладнання ферми господарства і визначаємо їх вартість за базовою технологією (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Перелік та вартість машин і обладнання молочної ферми на 90 корів
(базова технологія)

Найменування машин	Марка	Число машин, шт.	Ціна однієї машини, грн.	Балансова вартість машин, грн.
1	2	3	4	5
Поїння та водопостачання				
Башта водонапірна	БР-15У	1	92900	92900
Автонапувалки	АП-1А	50	39,5	1975
Електропогружний насос	ЕЦВ6-10-80	1	4286	4286
Навантаження, транспортування, приготування і роздавання кормів				
Трактор	МТЗ-80	1	88200	88200
Причіп	2ПТС-4М	1	24200	24200
Дробарка	ДБ-5	1	9329	9329
Мийка-подрібнювач	ИКМ-5	1	6500	6500

					МР 00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Байзо				Економічне обґрунтування проекту комплексної механізації молочної ферми на 100 корів	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Запірченко							
Реценз.						ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4		
Н. Контр.	Осипов							
Затверд.	Свірень							

1	2	3	4	5
Доїння та первинна обробка молока				
Очисник-пастерізатор-охолоджувач	Б6-ОП2-Ф1	1	144200	144200
Охолоджувач-резервуар для тимчасового зберігання	РОМ-1,6	1	14890	14890
Холодильна машина	УВ-10	1	12150	12150
Насос	НМУ-6	1	4560	4560
Прибирання гною				
Навантажувач гною	ПГБ-1 "Карпатець 6-1020М"	1	47500	47500
Транспортер скребковий	ТСН-100	2	23840	47680
Загальна балансова вартість				498170
Амортизація, 15 %				74726
Поточний ремонт та техобслуговування, 10 % грн.				49817

Таблиця 5.2

Перелік та вартість комплексу машин молочної ферми на 100 корів
(проектна технологія)

Найменування машин	Марка	Число машин, шт.	Ціна однієї машини, грн.	Балансова вартість машин, грн.
1	2	3	4	5
Поїння та водопостачання				
Башта водонапірна	БР-15У	1	92900	92900
Автонапувалка	ПА-1А	60	39,5	2370

1	2	3	4	5
Електропогружний насос	ЕЦВ6-10-80	1	4286	4286
Навантаження, транспортування, приготування і роздавання кормів				
Трактор	МТЗ-80	1	88200	88200
Навантажувач кормів	ПГБ-1 "Карпатець 6--1020М"	1	47500	47500
Причіп	2ПТС-4М	1	24200	24200
Кормоцех	КЦК-5-3	1	74000	74000
Кормороздавач	КТУ-10А	1	21200	21200
Доїння та первинна обробка молока				
Очисник-пастерізатор-охолоджувач	Б6-ОП2-Ф1	1	94200	94200
Резервуар-охолоджувач для тимчасового зберігання	РОМ-1,6	1	14800	14800
Доїльна установка	УДМ-100	1	98270	98270
Холодильна машина	УВ-10	1	12150	12150
Насос	НМУ-6	1	4560	4560
Прибирання гною				
Транспортер скребковий	КСГ-1	2	53840	107680
Загальна балансова вартість машин				686206
Амортизація, 15 %				102938
Поточний ремонт та техобслуговування, 10%				68621

Річний економічний ефект від впровадження комплексної механізації по запропонованому проекту

					МР 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річний економічний ефект

$$E_{\phi} = (C_{\phi} - C_{\pi}) N_{\text{вп}} - E_{\pi} (K_{\pi} - K_{\phi}); \quad (5.1)$$

$$E_{\phi} = (667,93 - 318,43) \cdot 5007 - 0,15(686206 - 498170) = 1721741,1 \text{ грн.}$$

Приріст прибутку

$$E = D_{\pi} - D_{\phi}, \quad (5.2)$$

$$E = 1785330 - 24548,9 = 1760781,1 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків економічного обґрунтування запропонованого проекту комплексу машин у тваринництві.

Таблиця 5.5

Техніко-економічні показники комплексної механізації молочної ферми на 100 корів

№ п/п	Показники	Механізація		Різниця, %
		базова	проектна	
1	2	3	4	5
1	Поголів'я	90	100	+11,11
2	Капітальні вкладення в механізацію	498170	686206	+37,7
3	Річний надій на корову, кг/гол	3855,5	5007	+28,8
4	Валовий надій молока, ц	3470	5007	+28,8
5	Собівартість молока, грн./ц	667,93	318,43	-52,3
6	Витрати праці на одиницю продукції, <i>люд. – год.</i> <i>ц</i>	17,48	5,27	-69,9
7	Рентабельність, %	1,1	111,9	+100,7
8	Річний економічний ефект, грн.		1721741,1	

Висновки: отриманий річний економічний ефект 1721741,1 грн. свідчить про те, що запропонований в магістерській роботі варіант комплексної механізації є доцільним, а збільшення валових надоїв молока вказує про ефективність запропонованих заходів.

Повний розрахунок техніко-економічних показників комплексної механізації виробництва молока на тваринницькій фермі наводимо у додатках пояснювальної записки.

					МР 00.000 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

6. Висновки

Магістерська робота виконана у відповідності до технічного завдання на тему «Механізація виробництва молока з удосконаленням комбайна КПІ-Ф-2,4» і отримані такі основні результати:

Розроблена технологічна схема потоково-цехової системи організації виробництва молока, обґрунтована проектна структура стада, розраховане середньорічне поголів'я технологічних груп тварин, визначені цехи і секції та вдосконалений генплан ферми на 100 корів з замкнутим циклом виробництва молока на фермі.

Проведено проектування потоково-механізованих технологічних процесів виробництва молока та технологічні розрахунки ПТЛ, визначена потреба нових машин і комплектів технічних засобів для комплексної механізації виробничих процесів.

В науковій частині проведений літературний аналіз кормозбиральних машин, сформульовані предмет і задачі досліджень, розроблені пропозиції по модернізації жатки для збирання високостебельних культур кормозбирального комбайна КПІ-Ф-2,4 з розробкою поперечного шнека, розраховані конструктивні параметри і режими роботи жатки, визначені енергетичні витрати.

В розділі охорона праці розроблені безпечні умови для працівників та протипожежні заходи на фермі.

В економічній частині обґрунтовано економічну доцільність впровадження запропонованого проекту комплексної механізації технологічних процесів виробництва молока. Річний економічний ефект виробництва молока є позитивний., а рентабельність виробництва близько 60%, що засвідчує про ефективність запропонованих заходів.

					МР 00.000 ПЗ					
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки			Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Байзо									
Перевір.	Кісільов									
Реценз.										
Н. Контр.	Осипов							ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4		
Затверд.	Свірень									

Список літератури

1. Механізація виробництва продукції тваринництва / І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько та ін.; За ред. І.І. Ревенка. — К.: Урожай, 1994. — 264 с.
2. Монтаж, експлуатація і ремонт машин у тваринництві / М.В. Брагінець, П.В. Педченко, І.Г. Резчик. — К.: Вища школа, 1991. — 359 с.
3. Практикум по машинах і обладнанню для тваринництва / За редакцією О.П. Скорика, О.І. Фісяченко. — Харків, ХДТУСГ, 2004 — 256 с. URL: [http://internal.khntusg.com.ua/fulltext/Proshivka/25_2/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87.%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD/Q_%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%20%D1%96%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8E%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%B0.%20\(2004\).pdf](http://internal.khntusg.com.ua/fulltext/Proshivka/25_2/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87.%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD/Q_%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%20%D1%96%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8E%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%B0.%20(2004).pdf).
4. Механізація тваринництва / І.І. Ревенко, В.С. Хмельовський, М.І. Ікальчик. — Ніжин, видавець ПП Лисенко М.М., 2015. — 328 с.
6. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва / О.А. Науменко, І.Г. Бойко, В.І. Грідасов, А.І. Дзюба та ін. За ред. Скорика О.П., Полупанова В.М. — Харків, ХНТУСГ, 2009. — 429 с. URL: <http://dspace.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/1249/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%B9%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%B7%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%B2%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%B0.%20%282009%29.pdf>.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатулін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В., та ін.]; під ред. академіка НААН України І.І. Ібатуліна. – К.: 2015. – 422 с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%9A%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%A3%D0%9C%20%D0%B7%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BB%D1%96%20%D1%81%20%D0%B3.%20%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%20%D0%86%D0%B1%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BB%D0%BB%D1%96%D0%BD%20%D1%82%D0%B0%20%D1%96%D0%BD_1_%D0%9C%D0%9E%D0%9D%2B%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B0.pdf.

8. Підпала Т.В. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / Т.В. Підпала. – Миколаїв: Видавничий відділ МДАУ, 2008. – 369 с.

9. Технологія виробництва молока і яловичини : методичні рекомендації для виконання курсового проекту студентами напряму підготовки 6.090102 – ТВППТ / Т.В. Підпала, О.К. Цхвітава. – Миколаїв, МНАУ, 2014. – 61 с. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3033/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE%20%D1%96%20%D0%AF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%9A%D0%A3%D0%A0%D0%A1%20%D0%9F%D0%A0%202014.pdf>.

10. Механізація тваринницьких ферм / Б.П.Шабельник, М.М. Троянов, І.Г. Бойко та ін.; За ред. М.М. Троянова, - Харків, 2002. – 208 с.

11. Машина і обладнання для тваринництва : Електронний підручник / І.І. Ревенко, В.С. Хмельовський, О.О. Заболотько та ін. – Київ, ДУ «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти», 2019. URL: <http://rodak.if.ua/mot/index.htm>.

					MP 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Прим.
				<u>Документація загальна</u>		
				<u>Занову розроблена</u>		
A1			КПИ 04.000 СБ	Складальне креслення	1	
				<u>Деталі</u>		
		1	КПИ 04.038	Труба шнека	1	
		2	КПИ 04.405	Вал лівий	1	
		3	КПИ 04.103	Вал правий	1	
		4	КПИ 04.104	Опора	2	
		5	КПИ 04.405	Диск	4	
		12	КПИ 04.330	Маточина	1	
		13	КПИ-2,4 01.013	Кришка	1	
		14	КПИ-2,4 01.012	Корпус підшипника	2	
		17	КПИ-2,4 01.014	Кришка глуха	1	
				<u>Стандартні одиниці</u>		
		6		Шпонка 10 x 7 x60	1	
				ГОСТ 23360-78		
		7		Шпонка 10 x 7 x 50	2	
				ГОСТ 23360-78		
		8		Болт М10-6g x 35.58.019	2	
				ГОСТ 7798-70		
		9,1		Маслянка 2.2.45Ух.л1	3	
				КПИ 04.000 СБ		
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Шнек жатки		
Розробив	Байзо					
Перевірив	Кісільов					
Н. контр.	Осипов					
Затвердив	Свірень			ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4		

[illegible]

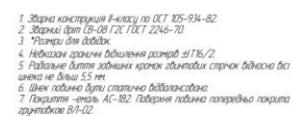
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Прим.
				<u>Документація загальна</u>		
				<u>Знову розроблена</u>		
A2			КПИ 08.0706 СБ	Збірне креслення	1	
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	КПИ 06.601	Вал	1	
		2	КПИ 08.093 А	ЗІРОЧКА Z = 14		
				t = 19,05 мм	1	
		3	КПИ 08.816	Шків	1	
		4	КПИ 08.551	Прокладка	1	
		5	КПИ 08.584 А	Прокладка	1	
		6	КПИ 08.627 А	Корпус	1	
		7	КПИ 08.683 А	Кришка	1	
		8	КПИ 08.685 А	Шайба	6	
		9	КПИ 08.775	Зірочка z = 12		
				t = 25,4 мм	1	
		10	КПИ 08.796	Шайба торцьова	1	
		11	КПИ 08.797	Гвинт	3	
		12	КПИ 08.798	Планка стопорна	1	
		13	КПИ 08.842	Корпус підшипника	1	
		14	КПИ 08.801	Зірочка z = 12		
				t = 25,4 мм	1	
		15	КПИ 08.843	Кришка	1	
				КПИ 08.0706 СБ		
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис			
Розробив	Байзо			Контрпривод жатки	Літера	Аркуш
Перевірив	Кісільов					
Н. контр.	Осипов				ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4	
Затвердив	Свірень					

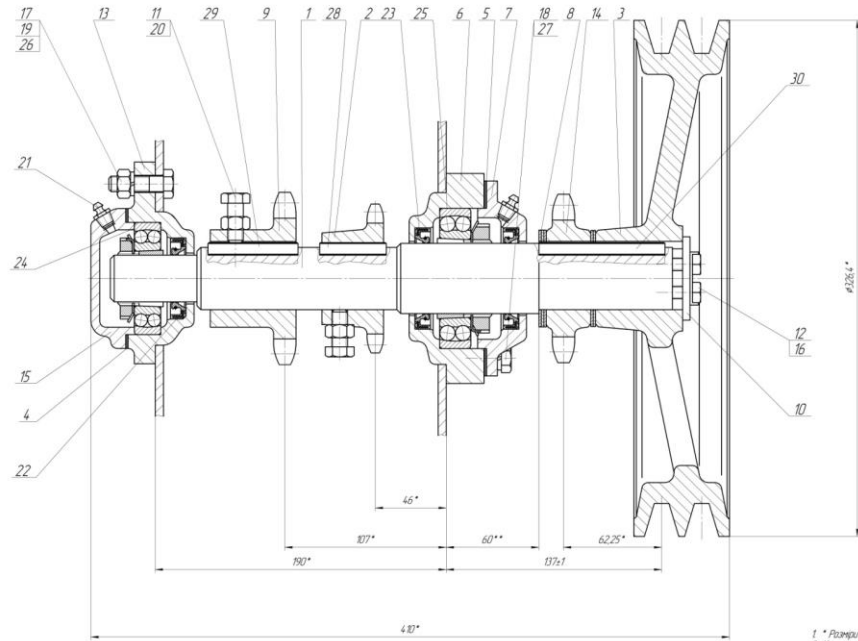
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Прим.
				Стандартні одиниці		
		16		Болт М10-6g x 35.58.019	1	
				ГОСТ 7798-70	2	
		17		Болт М8-8g x 35.58.019		
				ГОСТ 7798-70	3	
		18		Болт М8-8g x 35.58.019		
				ГОСТ 7798-70	3	
		19		Гайка М8-6Н.5.019		
				ГОСТ 5915-70	3	
		20		Гайка М10-6Н.5.019		
				ГОСТ 5915-70	3	
		21		Маслянка 1.2Ц6		
				ГОСТ 19853.74	2	
		22		Манжета 50 x 40 x 10		
				ГОСТ 14896-74	1	
		23		Манжета 65 x 45 x 10		
				ГОСТ 14896-74	2	
		24		Підшипник 11206		
				ГОСТ 8545-75	1	
		25		Підшипник 11209		
				ГОСТ 8545-75	1	
		26		Шайба 8.65Г.05		
				ГОСТ 6402-70	3	
		27		Шайба 8.65Г.05		
				ГОСТ 6402-70	3	
				КПИ 08.0706 СБ		
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис			Арк.

[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Прим.
				<u>Документація загальна</u>		
				<u>Заново розроблена</u>		
A1			MP 00.003 ГП	Генплан ферми ВРХ на 100	1	
				Складальні одиниці		
		1		Корівник на 100 корів	1	
		2		Телятник на 120 голів з		
				родовим відділенням на 20	1	
		3		Молочний блок	1	
		4		Ветпункт	1	
		5		Ізолятор	1	
		6		Ветсанпропускник на 30 чол. з		
				адміністративно-допоміжними		
				приміщеннями з дезблоком		
				для транспортних засобів	1	
		7		Котельня	1	
		8		Вагова на 10 т	1	
		9		Приміщення для тракторів		
				з навісом для машин	1	
		10		Траншеї для зберігання силосу		
				і сінажу	2	
		11		Гноєсховище	1	
		12		Дезбар'єр	3	
		13		Телятник на 120 голів	1	
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис			
Розробив	Байзо				Літера	Аркуш
Перевірив	Кісільов					Аркуш
Н. контр.	Осипов					
Затвердив	Свірєнь					
				MP 00.003 ГП		
				Генплан ферми ВРХ на 100 корів		
				ЦНТУ, гр. АІ-19МЗ-1,4		

[illegible]

[illegible]



- 1 * Размеры для справок.
 2 Корпус подшипников латунный, диаметр подшипника 10 мм, ГОСТ 1033-75 или подшипник 10*17*10 ГОСТ 4.860-76.
 3 У зажимному по диаметру, стани для паз. 1 подшипник вала.
 4 Подшипник-шарик АС-802 стандартного размера.
 5 ** Размеры для справки.

КПМ 08.0706 СБ				Лист 11	
Контрприбор				226	11
ЖОПКИ				19174	
—				до АИ-19174-14	
Контрприбор				Контрприбор	Контрприбор

